植物研究雑誌 **84**: 92–105 (2009)

ミャンマー植物インベントリー調査（2）．チン州ナマタン国立公園における薬用植物

藤川和美[a]，辻井綾香[a]，下元　哲[a]，岡田　稔[a]，シェイン ガイ ンガイ[b]

[a]高知県立牧野植物園　781-8125　高知市五台山4200-6
[b]ナマタン国立公園林業省事務所　ミャンマー・チン州カンペレッタウンシップ

A Botanical Inventory in Myanmar (2). Medicinal Plants in Natma Taung National Park, Chin State

Kazumi FUJIKAWA[a], Ayaka TSUJII[a], Tetsu SHIMOMOTO[a],
Minoru OKADA[a] and Shein Gay NGAI[b],

[a]4200-6, Godaisan, Kochi, 781-8125 JAPAN;
[b]Natma Taung National Park, Nature and Wildlife Conservation Division,
Forest Department, Kanpetlet Township, Chin State, MYANMAR

(Received on November 1, 2008)

As a part of the botanical inventory program, the authors conducted a survey of natural resources in order to find out a potential substitute for traditional herbal medicines in Natma Taung National Park, Chin State, west-central Myanmar. We collected a dozen of species, and among them *Panax pseudoginseng* Wall. (*Araliaceae*), *Bupleurum candollei* Wall. ex DC. (*Umbelliferae*), *Gentiana sino-ornata* Balf. f. (*Gentianaceae*) and *Zingiber officinale* Roscoe (*Zingiberaceae*) were analyzed with thin layer chromatography and high performance liquid chromatography analysis. By the analyses on four species the presence of components was proved and their contents were determined. Here, we present results of chemical analysis on four species and detailed descriptions of two particularly noteworthy species are given as local crude drugs.

(Continued from J. Jpn. Bot. **82**: 309–319, 2007)

Key words: Botanical inventry, Myanmar, *Panax*.

本誌82巻5号309–319頁に継続し，ミャンマー有用植物インベントリー調査の一環として，ミャンマー中西部チン州ナマタン国立公園地域に生育する生薬の代替品または創薬資源となり得る可能性をもつ種について報告する．

日本の生薬原料は，需要が増加しているものの，その約95%を外国産に依存している（田中・酒井 2001）．海外の産地に対しては，品質が良く安定した供給が求められているが，日本の主たる生薬原料の供給源である中国では，需要の増加や農薬散布などの品質管理の問題により，「生薬」を取り巻く環境は厳しくなりつつある．また野生品の無計画な採取と乱獲による薬用資源の激減，資源の枯渇が問題となり，例えば1999年以降では，野生品の採取により砂漠化が進むことから，カンゾウ（甘草）およびマオウ（麻黄）の輸出を中国政府は厳しく制限するようになった（岡田 2001）．このように，重要な生薬原料の入手が困難になると医療への影響が懸念されることから，薬用植物の安定供給確保のためには，

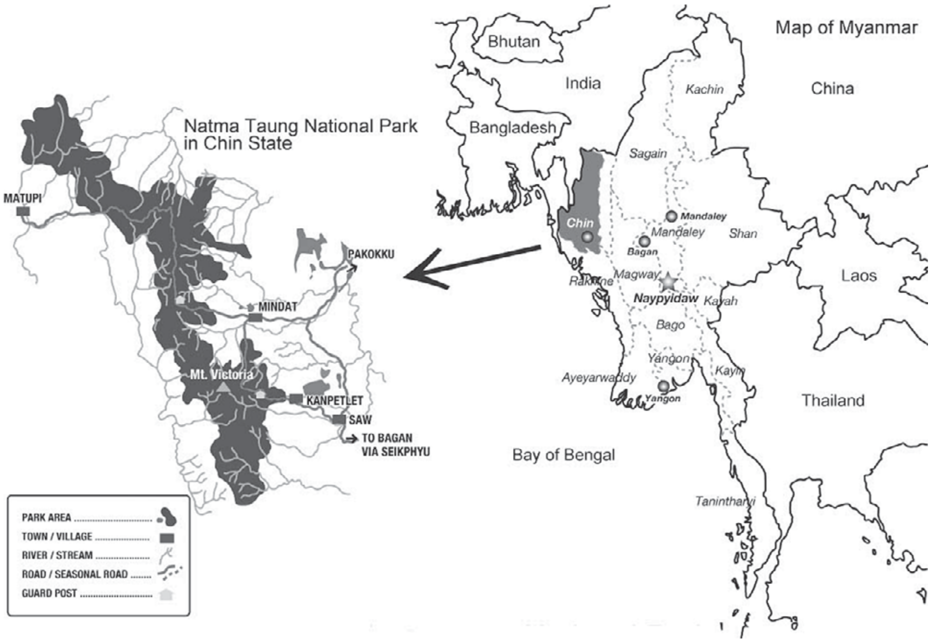

Fig. 1. Location of Natma Taung National Park in Chin State, Myanmar.

国内での栽培化を検討するとともに，代替品となり得る優良な品種を探査することが急務の課題である．

そこで，著者らはミャンマーにおいて，ミャンマー国政府林業省との協定のもと，植物インベントリー調査を開始し（Tanaka 2005），はじめに生薬の市場調査結果をまとめて基礎資料とした（藤川ら 2007）．次の段階として，生薬原料となり得る植物探査を，林業省が管轄する各国立公園で実施した（Fujikawa et al. 2008b）．本報告で調査対象としたナマタン国立公園は，ミャンマーの中西部山間部に位置し，動植物の種数が多く，地域固有種も生育（生息）することから1994年に国立公園に指定され，今なお豊かな自然が残されている地域である（cf. Mill 1995, Fujikawa et al. 2008a）．植物相は多様であるが，これまでほとんど専門的な調査が入っていない未踏査地域であるため，本研究では，1）代替生薬の可能性のある種を把握，2）自生する量の確認，3）化学成分分析を行い，これらを総合して生薬としての資源性の評価を目的とした．

本稿では，ナマタン国立公園インベントリー調査で得られた候補種を，第十五改正日本薬局方収載生薬の基原植物として多くの種を含む重要な属から選定した．ウコギ科トチバニンジン属 *Panax*，セリ科ミシマサイコ属 *Bupleurum*，リンドウ科リンドウ属 *Gentiana*，ショウガ科ショウガ属 *Zingiber* の4分類群に着目して化学成分分析を実施した．聞込み調査により得られた現地で生薬として使用されている2つの分類群については，文献と聞込みによる効用と使用方法を述べる．

調査・実験方法

1．調査

2007年2–3月，5月および2008年7–8月の計3回，チン州ナマタン国立公園（21°12′N 93°35′E）およびその周辺において有用植物インベントリー調査を行った（Fig. 1）．現地では，植物採集を実施して押し葉標本を作製し，生育地情報を画像に収め，全地球測位システム（GPS）により採集地点の正確な位置を測定した．また化学成分分析用の試料を採集し，天日で乾燥させ持ち帰った．

2．化学成分分析

1）材料

ウコギ科トチバニンジン属 *Panax*，セリ科ミシマサイコ属 *Bupleurum*，リンドウ科リン

ドウ属 *Gentiana*，ショウガ科ショウガ属 *Zinger* のそれぞれ1検体について，標準物質，中国産および日本産の生薬と比較検討した．採集品については，対象となる部位を採集地で天日にて乾燥し，天日乾燥したものも含めて野外で採集したすべての試料を実験室に持ち帰った後に35℃で乾燥させ，流通品（市販乾燥生薬）についても同様に細切し，次に超遠心粉砕機（レッチェ製，Tissue Layer）を用いて粉砕して分析用試料とした．また，ミャンマー産ウコギ科トチバニンジン属の検体は，地下部に横走する根茎と瘤の部分（以下瘤とする）があったため，根茎と瘤とに分類した．

２）方法

第十五改正日本薬局方（2006）に記載される定量法に従った．確認試験には薄層クロマトグラフィー（以下 TLC）を用い，定量法が規定されていないリンドウ属（リュウタン），ショウガ属（ショウキョウ）の主要成分については，メタノールで抽出後，高速液体クロマトグラフィー（以下 HPLC）により分画および定量を行った．

ミャンマー産トチバニンジン属の検体（以下ミャンマーニンジン）とオタネニンジン由来の「人参」の比較では，ギンセノシド Rg_1 の確認試験とギンセノシド Rg_1 と Rb_1 について定量を以下の通り実施した．

各試料粉末0.5 g にそれぞれメタノール 5 mL ずつ加え，15分間水浴上で加温した後ろ過し，そのろ液を試料溶液とした．またギンセノシド Rg_1 標準品 1 mg をメタノール 1 mL に溶解し，標準溶液とした．標準溶液および試料溶液について，それぞれ同量ずつ TLC 用シリカゲルを用いて調製済みの市販の薄層板（Silica gel 60 F_{254}）にスポットし，次にクロロホルム／メタノール／水混合液（13：7：2）の下層を展開溶媒として約 9 cm 展開した後，薄層板を風乾した．これに希硫酸を均等に噴霧し，110℃で 5 分間加熱し，発色したスポットの色調および R_f 値を確認した．

各試料粉末について0.5 g を精密に秤量し，共栓遠心沈殿管に入れ，薄めたメタノール（３→５） 30 mL を加えてシェイカー（SHAKER SR-1, AS ONE 製）を用いて15分間振り混ぜ，遠心分離器（himac CR22GII, HITACHI 製）で10分間10,000 rpm で遠心分離し，上澄液を分取した．残留物はさらに薄めたメタノール（3→5）15 mL を加え，同様に操作した．全上澄み液を併せて薄めたメタノール（3→5）を加えて正確に50 mL とした．次にこの液から10 mL を正確に分注し，希水酸化ナトリウム溶液（0.1 mol/L） 3 mL を加えて30分間放置した．その後0.1 mol/L 塩酸溶液 3 mL を加え，薄めたメタノール（3→5）を加えて正確に20 mL に調製し，試料溶液とした．別にギンセノシド Rg_1 標準品 5 mg に薄めたメタノール（3→5）を加えて正確に50 mL とし，標準溶液とした．試料溶液および標準溶液20 μl ずつについて以下の条件で HPLC（Waters 2695 Separation Module）により分画し，解析ソフトウエア（Waters Empower ワークステーション）を用いて定量解析を行った．

試験条件：

A：ギンセノシド Rg_1
　検出器：紫外吸光光度計（Waters 2996）
　測定波長：203 nm
　カラム：ϕ 4.6 × 150 mm （5 μm） Inertsil ODS-3（GL Sciences 社製）
　カラム温度：30℃付近の一定温度
　移動層：水／アセトニトリル混合液（4：1）
　流量：1 mL／min
B：ギンセノシド Rb_1
　検出器：紫外吸光光度計（Waters 2996）
　測定波長：203 nm
　カラム：ϕ 4.6 × 150 mm （5 μm） Inertsil ODS-3（GL Sciences 社製）
　カラム温度：40℃付近の一定温度
　移動層：水／アセトニトリル混合液（7：3）
　流量：1 mL／min

ミャンマーニンジンとチクセツニンジン由来の「竹節人参」の比較では，チクセツサポニン IV の確認試験と定量を以下の通り実施した．

各試料粉末0.5 g にそれぞれメタノール10 mL ずつを加え，シェイカー（SHAKER SR-1, AS ONE 製）を用いて10分間振り混ぜた後にろ過し，ろ液を試料溶液とした．また別に薄

層クロマトグラフィー用チクセツサポニンIV 2 mgをメタノール1 mLに溶解して標準溶液とした．標準溶液と試料溶液について，それぞれ同量ずつTLC用シリカゲルを用いて調製済みの市販の薄層板（Silica gel 60 F_{254}）にスポットし，次に酢酸エチル／水／ギ酸混合液（5：1：1）を展開溶媒として約9 cm展開した後，薄層板を風乾した．これに希硫酸を均等に噴霧し，110ºCで5分間加熱し，発色したスポットの色調およびR_f値を確認した．

各試料粉末について0.5 gを精密に秤量し，共栓遠心沈殿管に入れ，薄めたメタノール（3→5）30 mLを加えて，シェイカー（SHAKER SR-1, AS ONE製）を用いて15分間振り混ぜ，遠心分離器（himac CR22GII, HITACHI製）で10分間10,000 rpmで遠心分離し，上澄液を分取した．残留物はさらに薄めたメタノール（3→5）15 mLを加え，同様に操作した．全上澄液を併せて薄めたメタノール（3→5）を加えて正確に50 mLとし試料溶液とした．別にチクセツサポニンIV標準品5 mgを薄めたメタノール（3→5）を加えて正確に50 mLとし，標準溶液とした．試料溶液および標準溶液20 μLずつについて以下の条件でHPLC（Waters 2695 Separation Module）により分画し，解析ソフトウエア（Waters Empowerワークステーション）を用いて定量解析を行った．

試験条件：
チクセツサポニンIV
検出器：紫外吸光光度計（Waters 2996）
測定波長：203 nm
カラム：ϕ4.6×150 mm（5 μm）Inertsil ODS-3（GL Sciences社製）
カラム温度：40ºC付近の一定温度
移動層：水／アセトニトリル／リン酸混合液（650：350：1）
流量：1 mL／min
実験に供したミャンマー調査で得られた化学分析試料の証拠標本は，高知県立牧野植物園標本庫（MBK）に収蔵される．

結果および考察

1．候補種の選定

ナマタン国立公園およびその近郊に自生する，第十五改正日本薬局方（2006）収載生薬の基原植物として多くの種を含む重要な属からウコギ科トチバニンジン属 *Panax pseudoginseng* Wall.，セリ科ミシマサイコ属 *Bupleurum candollei* Wall. ex DC.，リンドウ科リンドウ属 *Gentiana sino-ornata* Balf. f.，ショウガ科ショウガ属 *Zinger officinale*

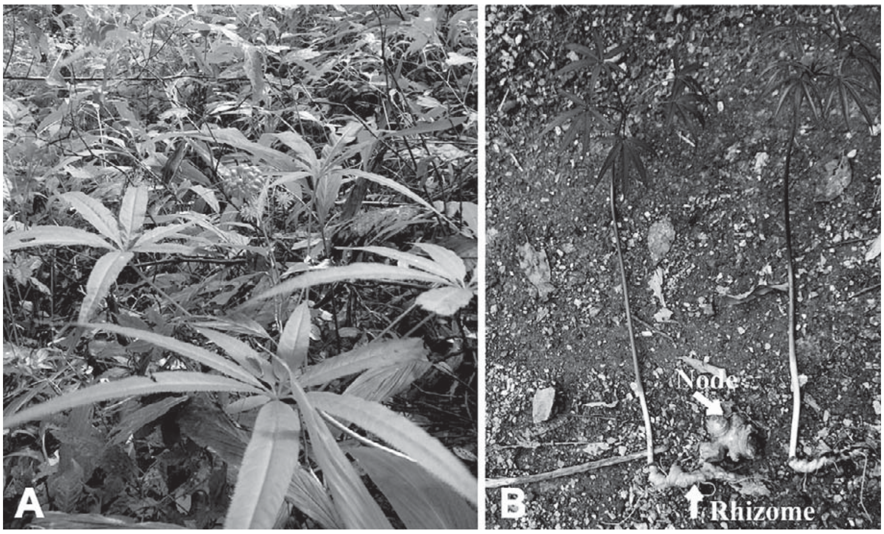

Fig. 2. *Panax pseudoginseng* Wall. (*Araliaceae*) at Natma Taung National Park in Chin State. A. Flowers and immature fruits in middle August. B. Well developed rhizome and node.

Roscoe の4種を見いだした．また，現地で民間薬として利用されている植物では，キョウチクトウ科インドジャボク *Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. およびユリ科ユリグルマ *Gloriosa superba* L. を収集した（Tab. 1）．

2．化学成分分析

1）ミャンマーチクセツニンジン *Panax pseudoginseng* Wall. (*Araliaceae*)（Fig. 2）

A：生育状況

標高2200–2400 m 付近の良く発達したカシ林内に生育し，地下部の形態は，横に這う節間が短い節のある根茎を有し，また，根茎の先端部付近には瘤状の膨らみがあり，この部分にも節がある（以下瘤と呼ぶ）特徴を示した（Figs. 2A, B）．開花期は7–8月で，開花個体に比べ，結実する個体はごく稀．本種は現地において違法採取・乱獲され，高値で売買されている．2008年調査時に得た情報では，売買価格は生の状態で1 viss（現地重さの単位 1 viss＝1.6 Kg）＝200,000チャット（約2万円）とのことであった．現地の林業省職員パークレンジャーの年収が約4万円であることから，売買価格が高額であり，このまま違法採取が続くと，個体数が著しく減少し，絶滅が危惧される．現地では生薬として利用しておらず，また違法採取の販売先は国内ではないとの情報があった．一般に薬用人参は付加価値が高く，現地での違法採取による林産資源の枯渇は大きな問題であるため，ナマタン国立公園において栽培に着手した．

B：形態比較（以下，種の名は，Table 2 の生薬名 Japanese herbal name を用いる）

ミャンマーニンジンは，地下部に節間が短く節の多いよく発達する横走する根茎とその先端部分に肥大する節のある瘤をもつ特徴を示した（Fig. 2B）．トチバニンジン属の他種と比較すると，日本産種では地上部および地下部ともにオタネニンジン（生薬名「人参」）*Panax ginseng* C. A. Mey. ではなく，トチバニンジン（生薬名「竹節人参」（チクセツニンジン））*P. japonicus* C. A. Mey. に類似する．

Table 1.　Herbs substituted for traditional herbal medicines and local medicinal herbs collected from Natma Taung National Park and adjacent region, Myanmar

Species	Locality	Voucher specimen
Araliaceae *Panax pseudoginseng* Wall.	Chin State, Natma Taung National Park, between Kanpetlet and base camp of Natma Taung (Mt. Victoria), alt. 2400 m.	Kuroiwa & al. 051295
Umbelliferae *Bupleurum candollei* Wall. ex DC.	Chin State, Natma Taung National Park,between Kanpetlet and base camp of Natma Taung (Mt. Victoria) , alt. 2000–2600 m.	Fujikawa & al. 051022
Gentianaceae *Gentiana sino-ornata* Balf. f.	Chin State, Natma Taung National Park, around summit of Natma Taung (Mt. Victoria), alt. ca. 3000 m.	Fujikawa & al. 051033
Zingiberaceae *Zingiber officinale* Roscoe	Chin State, Natma Taung National Park, Kanpetlet township. Purchased at local vegetable market.	Fujikawa & Mouri 051086*
Apocynaceae *Rauvolfia sepentina* (L.) Benth.	Mague Division, around Saw. alt. 400–500 m.	Fujikawa & al. 053267
Liliaceae *Gloriosa superba* L.	Mague Division, between Saw and Kazunma. alt. ca. 400 m.	Fujikawa & al. 053538

*Herbal medicinal specimen only, no herbarium specimens.

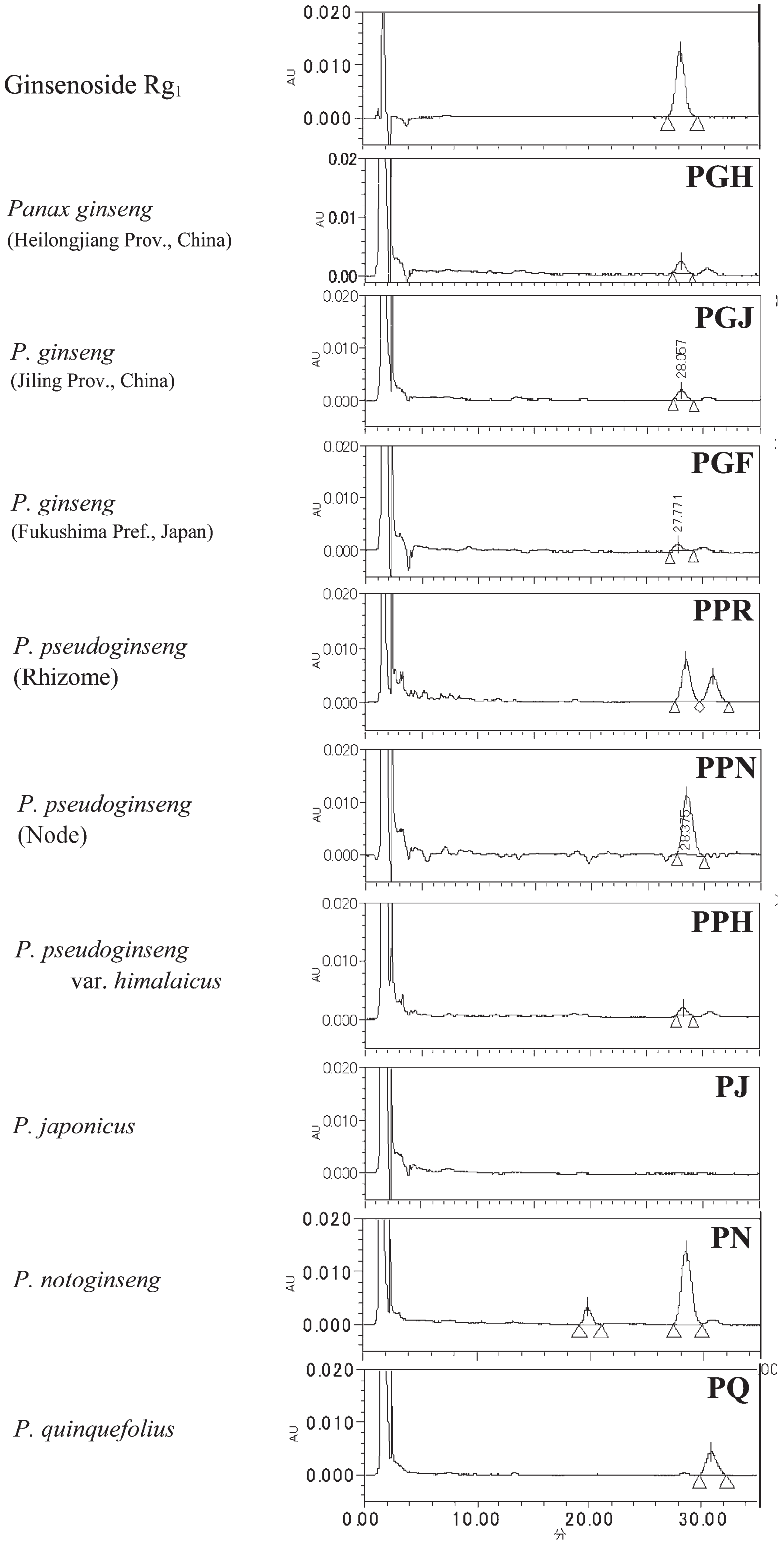

Fig. 3. Chromatograms of ginsenoside Rg_1 in comparison with *Panax* species by high performance liquid chromatography (HPLC). From upper one, ginsenoside Rg_1 *Panax ginseng* C. A. Meyer from Heilongjiang Prov., China, abbreviation PGH; *P. ginseng* C. A. Meyer from Jiling Prov., China, abbr. PGJ; *P. ginseng* C. A. Meyer from Fukushima Pref., Japan, abbr. PGF; *P. pseudoginseng* Wall. (Rhzome) from Myanmar, abbr. PPR; *P. pseudoginseng* Wall. (Node) from Myanmar, abbr. PPN; *P. pseudoginseng* Wall. var. *himalaicus* H. Hara from Nepal, abbr. PPH; *P. japonicus* C. A. Meyer, abbr. PJ; *P. notoginseng* (Burk.) F. H. Chen, abbr. PN; *P. quinquefolius* L., abbr. PQ.

中国産のサンシチニンジン（生薬名「三七人参」または「田七」（デンシチ））*P. notoginseng* (Burk.) F. H. Chen やセイヨウニンジン *P. quinquefolius* L.（生薬名「西洋人参」）は根茎が発達せず根が肥大する点で明らかに異なる．一方，ヒマラヤニンジン *P. pseudoginseng* Wall. subsp. *himalaicus* H. Hara は，横走する根茎に節があって瘤をもつ点で類似するが，ミャンマーニンジンでは端に一つ付き，ヒマラヤニンジンでは多数付く点では異なる．しかしながら，ヒマラヤニンジンは形態学的に多型であることも示されており（渡邊1999），この変異に含まれるかは検討を要す．またベトナムニンジンについて Zhu et al.（2003）にある記載と比較すると，ミャンマーニンジンは花盤が淡緑色である一方，ベトナムニンジンの一変種 *P. vietnamensis* Ha & Grushv. var. *fuscidiscus* K. Komatsu, S. Zhu & S. Q. Cai では花盤が暗褐色および褐色を呈することで異なる．ここでは，暫定的に形態学的特徴から *Panax pseudoginseng* Wall. と同定し，種および種以下のランクについては，アジアに自生する種との詳細な形態比較すると同時に，また分子系統学的解析が種の識別に有効であることが示されており（Zhu et al. 2003, Komatsu et al. 2004），これらの手法を併せ用いて，確定することを次の課題とした．

C：化学分析結果

TLC におけるギンセノシド Rg_1 の確認試験では，ミャンマーニンジン，チクセツニンジン，ヒマラヤニンジンで R_f 値0.5付近にギンセノシド Rg_1 のスポットが確認された．チクセツサポニン IV の確認試験でも同様に R_f 値0.72付近にスポットが確認された．

ミャンマーニンジンおよび各地域から収集した生薬試料の「人参類」のギンセノシド Rg_1，Rb_1 およびチクセツサポニン IV の HPLC クロマトグラムを Figs. 3，4，および 5 に示し，各成分含量を Table 2と Fig. 6にまとめた．

ギンセノシド Rg_1 の HPLC クロマトグラムより，チクセツニンジン以外の検体でギンセノシド Rg_1 のピークが確認され，成分含有量では，サンシチニンジン，ミャンマーニンジンが高い値を示した．ギンセノシド Rb_1 の HPLC クロマトグラムでは，同様にチクセツニンジン以外の検体でピークが確認され，含有量では，サンシチニンジン，ミャンマーニンジンが高い値を示し，ギンセノシド Rg_1 と同様の結果を示した．次に，チクセツサポニン IV について各生薬との比較をした HPLC クロマトグラムでは（サンシチニンジンとセイヨウニンジンを除く），チクセツニンジンとヒマラヤニンジンの値が高く，ミャンマーニンジンはその約 1／2 の量の含有量を示した．ミャンマーニンジンは，ギンセノシド Rg_1，Rb_1 およびチクセツサポニン IV の成分を有するというパターンでは，ヒマラヤニンジンに類似し，オタネニンンジンやチクセツニンジンと明らかに異なることが判明した．一方，ミャンマーニンジンとヒマラヤニンジンには調べた 3 種の成分を含むことが確認されたが，その成分含有比率は異なった（Fig. 6）．ヒマラヤニンジンはチクセツサポニン IV の含有量が多く，一方ミャンマーニンジンは，オタネニンジンの数倍ものギンセノシドが含まれていた（Fig. 6）．

D：総合評価

ミャンマーニンジンと流通品の人参と比較すると，根茎では，ギンセノシド Rg_1 含有量は約 4 倍，ギンセノシド Rb_1 含有量は約 4 – 6 倍，チクセツサポニン IV 含有量が約1/2，瘤では，ギンセノシド Rg_1 含有量が約 7 – 8 倍，ギンセノシド Rb_1 含有量が約 6 倍，チクセツサポニン IV 含有量が約1/2となった（Fig. 6，Table 2）．これらのことから，オタネニンジンおよびチクセツニンジンのいずれの成分を含み，成分ではオタネニンジンと比較して数倍のギンセノシド Rg_1，Rb_1 含有量を含むため，オタネニンジン「人参」としては高品質にも見える（Fig. 6，Table 2）．他方，オタネニンジンおよびチクセツニンジンのいずれとも含有量は著しく異なるため，日本国内で流通する生薬の代替とするよりも，むしろミャンマーニンジンは，新規生薬原料となる可能性を示唆するものであると思われる．

２）*Bupleurum candollei* Wall. ex DC. (*Umbelliferae*)

ナマタン国立公園の南向き斜面や尾根のケシヤマツ（*Pinus kesiya* Royle ex Gordon）の

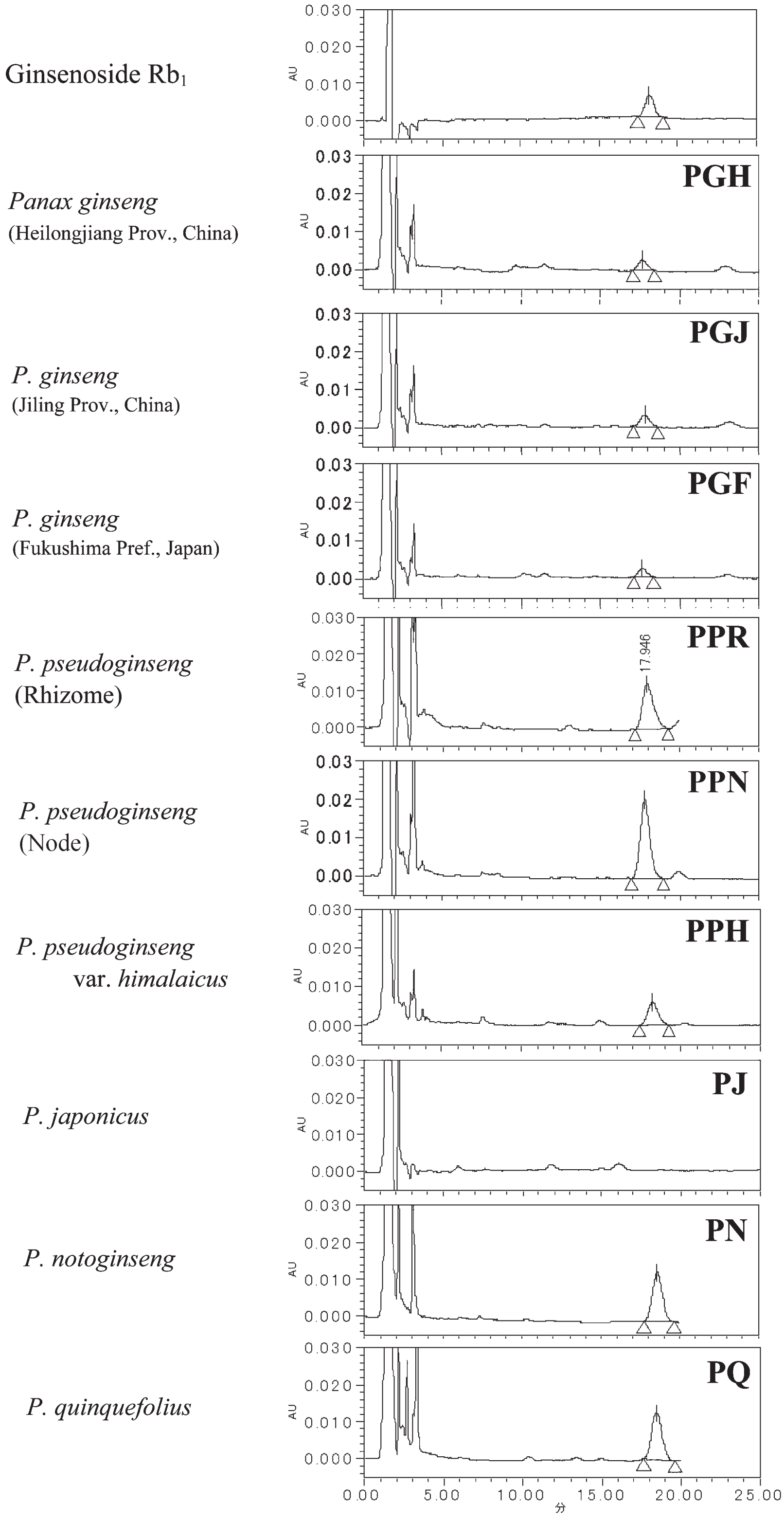

Fig. 4. Chromatograms of ginsenoside Rb_1 in comparison with *Panax* species by high performance liquid chromatography (HPLC). From upper one, ginsenoside Rb_1 *Panax ginseng* C. A. Meyer from Heilongjiang Prov., China, abbreviation PGH; *P. ginseng* C. A. Meyer from Jiling Prov., China, abbr. PGJ; *P. ginseng* C. A. Meyer from Fukushima Pref., Japan, abbr. PGF; *P. pseudoginseng* Wall. (Rhzome) from Myanmar, abbr. PPR; *P. pseudoginseng* Wall. (Node) from Myanmar, abbr. PPN; *P. pseudoginseng* Wall. var. *himalaicus* H. Hara from Nepal, abbr. PPH; *P. japonicus* C. A. Meyer, abbr. PJ; *P. notoginseng* (Burk.) F. H. Chen, abbr. PN; *P. quinquefolius* L., abbr. PQ.

Table 2. Contents of ginsenoside Rg$_1$ and Rb$_1$, and chikusetsu saponin IV with *Panax* species collected from herbal markets or field

Species	Herbal name (English)	Japanese herbal name*	Sample type
P. ginseng C. A. Meyer	Ginseng	Otane ningin	Purchased at Japanese market
P. ginseng C. A. Meyer	Ginseng	Otane ningin	Purchased at Japanese market
P. ginseng C. A. Meyer	Ginseng	Otane ningin	Purchased at Japanese market
P. pseudoginseng Wall. (Rhizome)	-	Myanmar ningin	Wild species
P. pseudoginseng Wall. (Node)	-	Myanmar ningin	Wild species
P. pseudoginseng Wall. subsp. *himalaicus* H. Hara	Himalayan ginseng	Himaraya ningin	Wild species, cultivated at Makino Botanical Garden
P. japonica C. A. Meyer	Japanese ginseng	Chikusetsu ningin	Purchased at Japanese market
P. notoginseng (Burk.) F. H. Chen	Chinese ginseng	Sanshichi ningin (Denshichi)	Purchased at Bozho market, Anhui Prov., China
P. quinquefolius L.	American ginseng	Seiyou ningin	Purchased at Bozho market, Anhui Prov., China

Species	Origin	Abbreviation	Components/dry weight (%)		
			Ginsenoside Rg$_1$ (n = 10)	Ginsenoside Rb$_1$ (n = 8–10)	Chikusetsusaponin IV (n = 10)
P. ginseng	Heilongjian Prov., China	PGH	0.30±0.015	0.45±0.028	N.D.
P. ginseng	Jiling Prov., China	PGJ	0.25±0.016	0.39±0.040	N.D.
P. ginseng	Fukushima Pref., Japan	PGF	0.28±0.032	0.56±0.024	N.D.
P. pseudoginseng	Myanmar	PPR	1.13±0.039	2.53±0.051	1.31±0.006
P. pseudoginseng	Myanmar	PPN	2.09±0.043	3.55±0.060	1.14±0.016
P. pseudoginseng subsp. *himalaicus*	Nepal	PPH	0.23±0.015	1.04±0.090	2.73±0.030
P. japonica	Japan	PJ	N.D.	N.D.	2.34±0.009
P. notoginseng	Yunnan Prov., China	PN	2.46±0.021	2.45±0.036	**
P. quinquefolius	Shandong Prov., China	PQ	0.07±0.07	0.36±0.025	**

*The crude drug name in Japan exclude Myanmar ningin, and is phonetically rendered.
**HPLC analysis was not carried out.

林およびカシ林の林縁，標高2000–2600 m の広範囲に分布し，普通に見られる．開花期は7－8月．ミャンマーでの生薬としての利用は確認されていない．

根の外観は「サイコ」に多少とも似ているが，地上部は葉の幅がやや広く狭長楕円形～長楕円形となり類似しない（Fig. 7）．根茎にはサイコ様のわずかな苦みがある．特徴成分である総サイコサポニン含有量は2.6%と中国産サイコ（1.5%）よりも高いことが確認された．

3）*Gentiana sino-ornata* Balf. f. (*Gentianaceae*)

ナマタン国立公園内のビクトリア山（Mt. Victoria，現地名：ナマタン）の頂上部，標

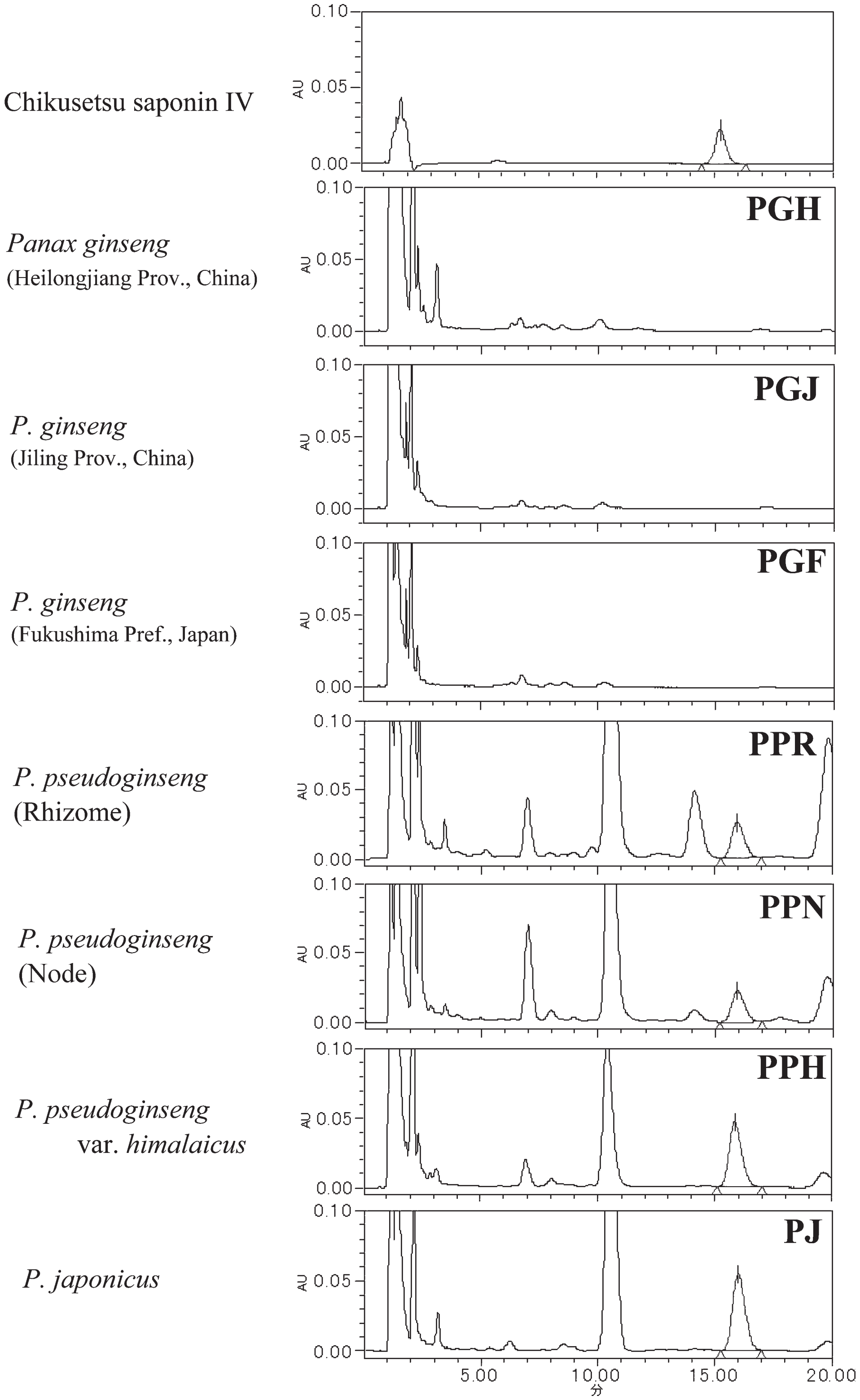

Fig. 5. Chromatograms of chikusetsu saponin IV in comparison with *Panax* species by high performance liquid chromatography (HPLC). From upper one, chikusetsu saponin IV, *Panax ginseng* C. A. Meyer from Heilongjiang Prov., China, abbreviation PGH; *P. ginseng* C. A. Meyer from Jiling Prov., China, abbr. PGJ; *P. ginseng* C. A. Meyer from Fukushima Pref., Japan, abbr. PGF; *P. pseudoginseng* Wall. (Rhzome) from Myanmar, abbr. PPR; *P. pseudoginseng* Wall. (Node) from Myanmar, abbr. PPN; *P. pseudoginseng* Wall. var. *himalaicus* H. Hara from Nepal, abbr. PPH; *P. japonicus* C. A. Meyer, abbr. PJ.

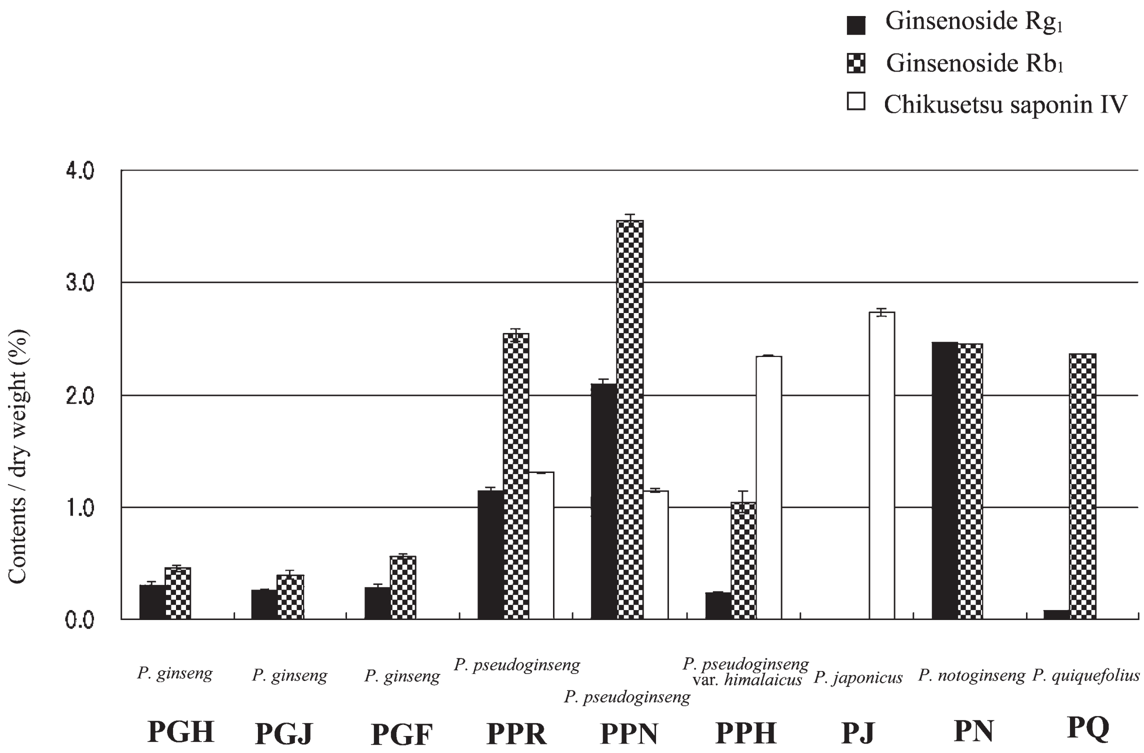

Fig. 6. Comparison of the contents (%) of ginsenoside $\mathrm{Rg_1}$ and $\mathrm{Rb_1}$, and chikusetsu saponin IV with *Panax* species collected from herbal markets or field. From the left, *Panax ginseng* C. A. Meyer from Heilongjiang Prov., China, abbreviation PGH; *P. ginseng* C. A. Meyer from Jiling Prov., China, abbr. PGJ; *P. ginseng* C. A. Meyer from Fukushima Pref., Japan, abbr. PGF; *P. pseudoginseng* Wall. (Rhzome) from Myanmar, abbr. PPR; *P. pseudoginseng* Wall. (Node) from Myanmar, abbr. PPN; *P. pseudoginseng* Wall. var. *himalaicus* H. Hara from Nepal, abbr. PPH; *P. japonicus* C. A. Meyer, abbr. PJ; *P. notoginseng* (Burk.) F. H. Chen, abbr. PN; *P. quinquefolius* L., abbr. PQ. *Panax notoginseng* and *P. quinquefolius* were analyzed the contents of ginsenoside $\mathrm{Rg_1}$ and $\mathrm{Rb_1}$ only.

高3000 m 付近の草地のみで確認され，開花期は 2 – 3 月である（Fujikawa et al. 2008a）．現地では薬草として利用されておらず，またヤンゴンおよびマンダレーの生薬専門店で販売されていないことから，ミャンマーでの生薬利用はないと考えられる．

根茎の外観が「リュウタン」に類似し，リュウタン様の苦みがある．主要成分のゲンチオピクロシド含量は3.6%で，中国産リュウタン（3.0%）と同等以上であり，代替品としての可能性が示唆された．

４）*Zingiber officinale* Roscoe (*Zingiberaceae*)
ショウガ　現地名：Ginger，Gyin，Gyinsein

ナマタン国立公園入口にあるカンペレッ（Kanpetlet）村のマーケットで食用として販売されていたものを購入した．流通経路は不明であるが，ミャンマー国内で本種は栽培されている（Kress et al. 2003）．

ショウキョウ特有の辛みがあり，特徴成分である［６］-ギンゲロール（6-G）を確認するTLC 実験で，中国産ショウキョウと同じTLC パターンで 6-G スポットを示すことが確認された．HPLC で 6-G 含量を測定し比較したところ，標準物質の 6-G と同じ位置にピークが確認された．また中国産では0.3%に対し，0.7%であった．以上のことから，中国産生薬のショウキョウよりも 2 倍程度の［６］-ギンゲロール含量が認められ，辛みもあるため生薬として利用可能であると推定された．

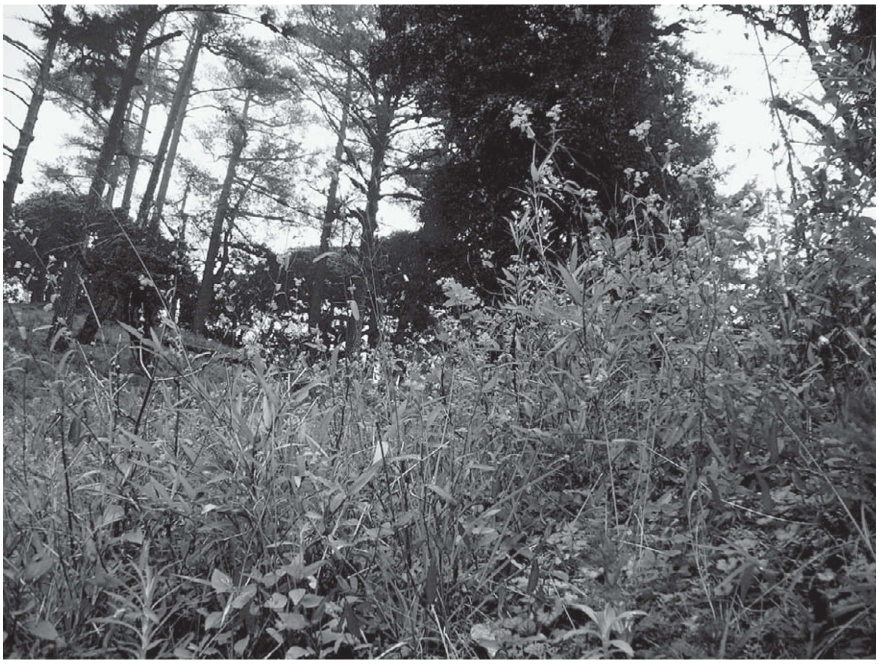

Fig. 7. *Bupleurum candollei* Wall. ex DC. (*Umbelliferae*) at Natma Taung National Park in Chin State, Myanmar. Growth on edge of *Pinus kesiya* forest alt. ca. 2,500 m, in August.

５）*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. (*Apocynaceae*) インドジャボク 現地名：Bon ma yaza（Fig. 8）

本種はチン州山間部ではなく，隣接するマグウェ管区の丘陵地帯400 m付近で採集された．花期は10–12月とされているが（Kyaw Soe and Tin Myo Ngwe 2004），開花個体を採集したのは７月である．チーク林（植林）および季節林の林床や林縁で普通に観察された．

ミャンマーでは根茎が生薬として販売され，ヤンゴンの生薬小売り店では，乾燥重量100 gが2,000チャット（約200円）で販売されていた．現地の僧侶によって出版されている文献（Na Ga Tain出版年不明）では，催眠誘導，血圧降下などに用いられ，滋養強壮，勃起障害に効果があると記載されている．４月頃に採取したものがよく効き，雨季に採取したものは質が落ちるとのことである．Kyaw Soe and Tin Myo Ngwe（2004）でも同様の効用が記載されていた．

６）*Gloriosa superba* L. (*Liliaceae*) ユリグルマ 現地名：Si mi dauk

マグウェ管区の乾燥地域で採集した．花期は７–８月で花色が鮮やかである．チン州カンペレッ村でも開花個体が人家の脇で確認されたが，これは自生ではなく，移植したものであろう．ミャンマー国内では，本種は内陸部乾燥地域のマグウェ管区，マンダレイ管区およびヤンゴン管区に分布する（Kress et al. 2003）．群生することはなく，個体数は少ないようである．

本種はミャンマー生薬店で根茎が販売されている．心臓の働きを良くし，消化を助け，利尿作用があり（Na Ga Tin出版年不明），浮腫にも効果がある（Kyaw Soe and Tin Myo Ngwe 2004）とされる．乾燥した根を粉にして服用する．粉と黒砂糖を入れて飲むと寄生虫を駆除し，粉にライムを入れると中耳炎など耳の病気を治すとされる．妊娠中絶に使用されると記載されている一方で，よく根茎を洗い水と併せてつぶして出た汁を子宮の上に塗ると安産になるとも述べられている．Kyaw Soe and Tin Myo Ngwe（2004）では，

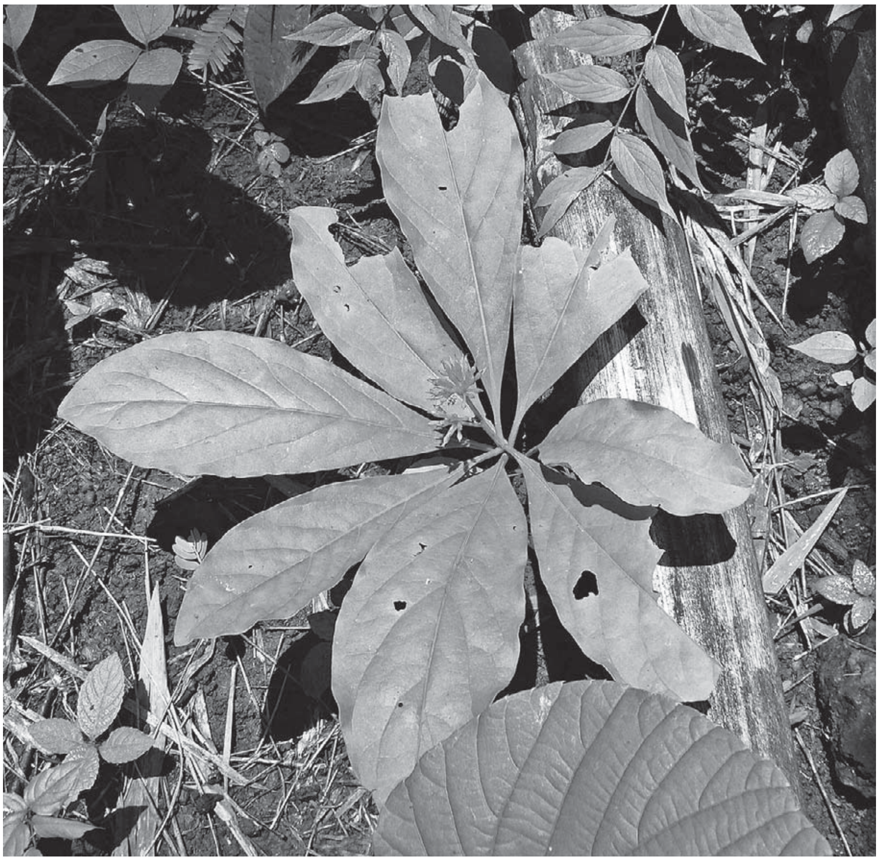

Fig. 8　*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. (*Apocynaceae*), around Saw village at the foot of Natma Taung (Mt. Victoria) in Mague Division, Myanmar.

葉が，黄疸，耳の病気，感染症，膿庖に効くとされる．

ナマタン国立公園およびその周辺地域に自生または販売される6種のうち，4種については化学分析結果から新規生薬原料および代替生薬の可能性が示唆されるものであった．また2種については現地で民間の人々の多くが利用していることから，薬用効果がすでに人によって伝承，確認されているため，創薬資源として期待できるものであると推測される．

本調査を行うにあたりミャンマー林業省自然野生動植物保護局のティン トゥン局長，JICA草の根協力事業ナマタン国立公園プロジェクトマネージャーの安田重雄氏，専門家の松本満夫氏，ナマタン国立公園林業省職員の方々にご協力を頂いた．皆様に感謝申し上げます．本調査はトヨタ財団研究助成「ミャンマー西部チン州ナマタン国立公園における環境資源の多元的活用と保全」およびJICA草の根技術協力事業によって実施された．

引用文献

藤川和美，トンポーウー，アウンディン，チョーカイン，岡田　稔　2007. ミャンマー植物インベントリー調査（1）. 生薬市場調査. 植物研究雑誌 **82**: 309–319.

Fujikawa K., Kuroiwa N., Maeda A. Gale S., Shein Gay Ngai and Aung Din 2008a. A Guide to the Forests of Natma Taung–Natma Taung National Park, Myanmar–. The Kochi Prefectural Makino Botanical Garden. 30 pp. Kochi Insatsu Co. Ltd., Kochi.

Fujikawa K., Kuroiwa N., Maeda A., Srisanga P. and Shein Gay Ngai 2008b. Botanical expedition to Natama Taung (Mt. Victoria) National Park, Chin State, west-central Myanmar in 2007. Newslet. Him. Bot. (41): 9–14.

Komatsu K., Zhu S. and Sasaki Y. 2004. Systematic pharmacognostical study on *Panax* and *Curcuma* drugs: Phylogenetic analysis, molecular authentication and quality evaluation. J. Trad. Med. **21**: 251–270.

Kress W. J., DeFilipps R. A., Farr E. and Yin Yin Kyi 2003. A checklist of the trees, shrubs, herbs and climbers of Myanmar. Contr. U. S. Nat. Herb. **45**: 1–590.

Kyaw Soe and Tin Myo Ngwe 2004. Medicinal Plants of Myanmar –Identification and Uses of Some 100 Commonly Used Species, Series (1). Forest Resource Environment Development & Conservation Association (FREDA) 255 pp. Pyi Zone Publishing House, Yangon.

Mill R. R. 1995. Regional overview: Indian subcontinent. *In*: Davis S. D., Heywood V. H. and Hamilton A. C. (eds.), Centers of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation vol. 2: Asia, Australia and the Pacific World Wide Fund for Nature (WWF) and The World Conservation Union (IUCN). pp. 61–141. IUCN Publications Unit, Cambridge.

Na Ga Tain 出版年不明．Medical dictionary．全四巻．出版元不明（ミャンマー語）.

岡田　稔　2001．生薬市場の現状と将来．佐竹元吉（監），薬用植物・生薬の開発．pp. 11–36．シーエムシー出版，東京.

Tanaka N. 2005. Plant inventory research: Contributions to the Flora of Myanmar. Acta Phytotax. Geobot. **56**: 21–26.

田中俊弘・酒井英二　2001．生薬市場の現状と将来．佐竹元吉（監），薬用植物・生薬の開発．pp. 37–47．シーエムシー出版，東京.

渡邊高志　1999．ヒマラヤにおける薬用植物資源に関する研究（博士論文）．北里大学.

Zhu S., Fushimi H., Cai S.-Q., Chen H.-B. and Komatsu K. 2003. A new variety of the genus *Panax* from southern Yunnan, China and its nucleotide sequences of 18S ribosomal RNA gene and *mat*K gene. J. Jpn. Bot. **78**: 86–94.